

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Визуализация данных**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 937226  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Проневич Ольга Борисовна  
Дата: 26.09.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- понимание студентами о работе аппаратного обеспечения и программных средств обработки и визуализации данных, процедур организации пространственных данных с координатной привязкой. Знание основных форматов хранения графической, аудио и видеoinформации, методов анимации скелетных объектов и построения комплексных сцен визуализации.

Задачами освоения дисциплины "Визуализация данных" являются:

- использование универсальных графических библиотек, таких как OpenGL, OpenCV;
- использование набора визуальных компонентов для создания программ 3D моделирования и визуализации компьютерных данных;
- понимание распространенного программно алгоритмического обеспечения систем поддержки виртуальной реальности (VR, AR, CAD/CAM, GIS и WEB технологий).

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-5** - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

**ПК-1** - Способен анализировать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

основные программные продукты и технологии визуализации данных,  
алгоритмы визуализации данных,  
виды данных

### **Уметь:**

применять на практике основные технологии визуализации,  
применять инструменты инженерии данных и преобразования данных,  
разрабатывать и проводить сравнительный анализ алгоритмов распознавания и обработки больших данных

## **Владеть:**

навыками работы с программами визуализации  
навыками применения методов машинного обучения при решении профессиональных задач

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Тема 1. Визуализация данных с точки зрения бизнес-задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Что такое визуализация данных?</li> <li>- Почему есть потребность в визуализации данных?</li> <li>- Организационный процесса по визуализации данных, работа с хранилищами данных</li> <li>- Примеры систем визуализации данных в бизнесе</li> <li>- Современный ИТ-ландшафт в части визуализации данных</li> </ul>
2	<p>Тема 2. Что нужно сделать до визуализации данных?</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Постановка задачи</li> <li>- Данные для визуализаций</li> <li>- Типы данных</li> <li>- Требования к данным</li> <li>- Подготовка данных</li> </ul>
3	<p>Тема 3. Основные виды визуализаций данных (часть 1)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация визуализаций</li> <li>- Из чего состоит визуализация – система координат, шкалы, визуальная кодировка, контекст</li> <li>- Круговые и столбчатые диаграммы</li> </ul>
4	<p>Тема 4. Основные виды визуализаций данных (часть 2)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Примеры применения для решения конкретных задач</li> <li>- Специализированные визуализации</li> <li>- Карты</li> <li>- Примеры</li> </ul>
5	<p>Тема 5. Презентации</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какие бывают презентации</li> <li>- Структура презентации</li> <li>- Работа с текстом</li> </ul>
6	<p>Тема 6. Элементы визуализаций</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Атрибуты, привлекающие внимание - акценты</li> <li>- Работа со шрифтом</li> <li>- Микротипографика</li> <li>- Заголовки</li> </ul>
7	<p>Тема 7. Ошибки в визуализации данных</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наиболее частые ошибки в визуализации данных</li> <li>- Примеры корректных и некорректных визуализаций</li> <li>- Как выбрать правильный график?</li> <li>- Примеры исправлений ошибок</li> </ul>
8	<p>Тема 8. Self Service BI</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подход Self Service BI</li> <li>- Augmented Analytics как разновидность Self Service</li> <li>- Классификация BI-платформ</li> <li>- Предпосылки для внедрения Self Service BI</li> <li>- Особенности работы с Self-Service BI-решениями</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Подготовка и анализа данных для визуализации – Numpy Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Numpy - Вычисления - Работа с матрицами - Решение задач
2	Тема 2. Подготовка и анализа данных для визуализации – Pandas Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Pandas - DataFrame - Функции преобразования - Функции визуализации - Решение задач
3	Тема 3. Визуализация данных – Matplotlib Рассматриваемые вопросы: - Библиотека Matplotlib - Классы - Методы - Примеры - Решение задач
4	Тема 4. Построение визуализаций Рассматриваемые вопросы: - Библиотеки Seaborn и plotly - Примеры - Решение задач
5	Тема 5. Визуализация в PowerPoint Рассматриваемые вопросы: - Правила визуализации в PowerPoint - Примеры - Решение задач
6	Тема 6. Инструменты ИИ в визуализации данных Рассматриваемые вопросы: - Yandex GPT - GigaChat - GenAI - Обработка изображений
7	Тема 7. VI-инструменты (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - Обзор рынка VI - Meta Base - Примеры - Решение задач
8	Тема 8. VI-инструменты (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - Yandex Datalens

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Super Set - Примеры - Решение задач

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с учебной литературой
2	Участие в онлайн-конференциях и мастер-классах
3	Поиск алгоритмов обработки данных в открытых источниках
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к текущему контролю.
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Работа с картами и слоями.

Доступ к картам документа.

Доступ к слоям карты.

Доступ к атрибутам слоя признаков.

Создание информационного отчета о выбранной карте.

Добавление нового слоя на карту.

Вывод информации о выбранном слое и выбранном поле.

Создание меш моделей.

Получение рабочего пространства.

Определение источника данных, задание его свойств.

Рассматривается работа с элементами компоновки, с подпрограммами добавления элементов и с функциями отображения данных.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	<p>Твердотельное моделирование и визуализация в системе Автокад-12 С.Н. Назаренко; МИИТ. Каф. "САПР транспортных конструкций и сооружений" Однотомное издание МИИТ , 1997</p>	<p>НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)</p>
2	<p>Груздев, А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес : руководство / А. В. Груздев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/123700">https://e.lanbook.com/book/123700</a></p>
3	<p>Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра ; перевод с английского А. В. Логунова. — 3-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 446 с. — ISBN</p>	<p><a href="https://e.lanbook.com/book/97349">https://e.lanbook.com/book/97349</a></p>

	978-5-97060-437-3	
4	Ян, Э. С. Программирование компьютерного зрения на языке Python / Э. С. Ян ; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-97060-200-3	<a href="https://e.lanbook.com/book/93569">https://e.lanbook.com/book/93569</a>
5	Богданова, Е. А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е. А. Богданова, Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 84 с	<a href="https://e.lanbook.com/book/182260">https://e.lanbook.com/book/182260</a>
6	Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5- 97060-590-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/131721?category=1557&amp;ysclid=m1j1dqf1x0364183829">https://e.lanbook.com/book/131721?category=1557&amp;ysclid=m1j1dqf1x0364183829</a>
7	Феррари, А. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : руководство / А.	<a href="https://e.lanbook.com/book/179497?ysclid=m1j1civrbb2894931329">https://e.lanbook.com/book/179497?ysclid=m1j1civrbb2894931329</a>



	Феррари, М. .. Руссо ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-97060-858- 6	
1	Microsoft SQL Server 2005. Реализация и обслуживание. Учебный курс Microsoft (+CD) Пер. с англ. Однотомное издание "Питер"; "Русская Редакция" , 2007	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<https://habr.com/ru> - база знаний в виде статей, обзоров

<https://journal.tinkoff.ru/short/ai-for-all/> - база данных нейронных сетей

<https://vc.ru/services/916617-luchshie-neyroseti-bolshaya-podborka-iz-top-200-ii-generatorov-po-kategoriyam> - база данных нейронных сетей

<https://github.com/abalmumcu/bert-rest-api> - профессиональная платформа для командой работы над проектов (нейронная сеть bert)

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

<https://proglib.io/p/raspoznavanie-obektov-s-pomoshchyu-yolo-v3-na-tensorflow-2-0-2020-11-08> - профессиональная библиотека программистов

[https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://yandex.cloud/ru/blog/posts/2022/12/andrey-berger-and-yandex-cloud?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) — библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://yandex.cloud/ru/blog> - библиотека профессиональных статей разработчиков Яндекс

<https://tproger.ru/translations/opencv-python-guide> - библиотека основных команд OpenCV

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MSOffice (Excel, Word)  
Notepad++  
Браузер Chrome  
Microsoft Power BI Desktop  
Anaconda

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютер преподавателя  
Компьютеры студентов  
Принтер  
Проектор  
Экран для проектора  
Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа во 2 семестре.  
Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. Академии "Высшая инженерная школа"

Б.В. Игольников

доцент, к.н. Академии "Высшая инженерная школа"

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной программы

О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической комиссии

Д.В. Паринов